

# 제 1 절 세계정보기기산업

## 1. 개 요

### 가. 시장동향 및 전망

98년도 세계 컴퓨터시장은 지난 수년 동안 컴퓨터시장의 성장을 주도해왔던 아시아 지역의 경제위기로 인한 마이너스 성장에도 불구하고 컴퓨터의 최대시장인 미국의 경제호황에 힘입어 전년대비 34% 성장한 것으로 나타났다. 컴퓨터시장에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 개인용컴퓨터 시장은 98년 대수로는 전년대비 15.7% 증가한 9,330만대에 달했으나, 저가PC의 비중 증가, PC가격하락 등으로 매출액은 전년대비 4.1% 감소한 1,476억달러에 그친 것으로 나타났다

세계 컴퓨터시장이 성장을 거듭하고 있는 이유는 정보화, 전자상거래의 분위기가 확산되면서 서버나 개인용컴퓨터 등에 대한 수요를 계속 발생시키고 있고 펜티엄계열 CPU의 연이은 출시에 따라 새로운 수요가 형성되고 있으며 1,000불 이하 저가PC의 경쟁적인 출시로 부품과 주변기기에 대한 수요를 증가시키고 있기 때문으로 분석된다.

미국의 경제 호황이 올해에 들어와서도 계속되고 있는 가운데 극심한 경기침체를 보였던 아시아지역이 빠른 회복세를 보이고 있어 세계 컴퓨터 시장은 99년 이후에도 계속 성장세가 이어질 전망이며, 그 동안 주류를 이루던 데스크탑 PC의 성장세는 다소 둔화되는 반면, 노트북 PC, HPC, 팜PC 등과 같은 휴대용 제품의 성장이 두드러질 것으로 예상되고 있다

〈표 VI-1-101〉

세계 컴퓨터시장 동향 및 전망

(단위: 백만불, %)

구 분	96년	97년	98년	99년	2000년	2001년	2002년
금 액	300,797	307,994	318,540	329,302	343,132	359,847	377,025
성 장 율	-	2.4	3.4	3.4	4.2	4.9	4.8

※ 자료: Reed Electronics Research('99.4)

### 나. 시장구조

세계 컴퓨터시장은 상위업체들의 시장점유율이 더욱 확대되는 현상을 띄고 있는데 이는 컴퓨터시장이

갖는 규모의 경제적 특성에 기인하여 급격히 대기업 위주로 재편되고 있기 때문에 분석된다. 컴퓨터산업이 규모의 경제성을 갖는 이유는 아키텍처가 공개되어 있기 때문에 생산측면에서는 특별한 부가가치가 존재하지 않는 특성을 가지고 있고 따라서 경쟁력은 가격경쟁력과 유통망, 브랜드이미지 등의 비가격경쟁력을 통해 구성되기 때문이다.

가격경쟁력면에서 시장점유율이 높은 대기업은 대규모조달에 의한 부품, OS 등의 단가인하가 가능하기 때문에 소규모 기업에 비해 상대적으로 경쟁력에 우위를 지니게 된다. 소규모 기업은 대규모 부품조달을 통하여 가격경쟁력제고에 현실적인 어려움이 존재하게 되는데 이는 부품이 기술주기가 매우 짧아 장시간 판매되지 않은 재고를 보유할 경우, 기업은 대규모 부품조달을 통해 얻은 이득이 재고비용으로 모두 상쇄되기 때문이다. 비가격경쟁력면에서도 규모의 경제효과가 나타나는데 브랜드이미지, A/S 지원능력 등을 전세계적으로 갖추는 데에는 엄청난 고정비용이 소요되기 때문에, 판매량이 많을수록 상기 부분에 대한 더 많은 투자여력을 가지게 되어 대기업이 소규모기업에 비해 경쟁력우위를 가지게 되는 것이다. 이러한 컴퓨터산업의 규모의 경제성은 앞으로도 세계컴퓨터시장의 집중화를 가속시킬 것으로 전망된다.

## 다. 기술개발투자 동향

최근 선도 컴퓨터업체들은 주변기기분야에 상당한 기술개발 투자를 행하고 있다. 본체의 경우, 몇몇 특정업체들이 마이크로프로세서 등과 같은 핵심분야의 기술을 사실상 독점하고 있기 때문에 후발업체들의 참여가 활발히 이루어지지 않고 있는 실정이다. 반면 주변기기분야는 인터넷의 보급확대와 멀티미디어화의 진전 등으로 새로운 제품이 지속적으로 시장에 출시되고 있다. 특히 이들 제품중 상당수는 아직까지도 표준화가 이루어지지 않은 제품들이기 때문에 많은 선도 및 후발업체들의 시장 선점 노력이 매우 치열하게 전개되고 있다.

선도기업들의 기술개발 투자 분야를 부문별로 살펴보면, 먼저 본체부문의 경우에 데스크탑보다는 노트북컴퓨터 등의 성능 향상에 많은 노력을 기울이고 있다. 최근에는 세계 우수 컴퓨터업체들이 노트북컴퓨터 사업에 적극 참여, 새로운 모델을 다양하게 선보이면서 가격대 성능비가 과거보다 훨씬 높아져 노트북컴퓨터의 급성장이 예상되고 있다.

97년까지만 해도 데스크탑과 노트북컴퓨터간의 기술격차가 6개월정도였으나, 이제는 기술격차가 거의 없는 것으로 나타나고 있다. 노트북컴퓨터의 기술채용 동향을 살펴보면, CPU의 경우 그동안 데스크탑컴퓨터에만 채용되어오던 MMX 233 또는 266MHz CPU를 노트북컴퓨터에도 채용하고 있으며, LCD의 경우에는 12.2인치에 머물던 것이 최근에는 13.3인치 이상을 채용한 노트북컴퓨터가 속속 출시되고 있다. 하드디스크의 경우에도 98년까지만 해도 2Gbyte정도의 하드디스크를 채용한 노트북컴퓨터가 대중을 이루었으나 최근에는 4Gbyte이상의 하드디스크를 채용한 노트북컴퓨터가 속속 등장하고 있다.

주변기기 측면에서는 CD-ROM 대신 DVD-ROM이나 ZIP드라이브를 채용한 노트북컴퓨터가 등장

하고 있다. CD-ROM의 경우에도 기존에는 대부분의 노트북에 6배속을 채용해 왔으나 98년부터는 12배속, 24배속의 CD-ROM을 채택하고 있다 이와 같이 점차로 노트북컴퓨터는 데스크탑컴퓨터 못지 않게 고급화, 고성능화, 대용량화하는 추세에 있다 향후 기술개발 방향은 현재까지 일어나고 있는 고급화, 고성능화, 대용량화하는 추세를 지속하는 가운데 노트북컴퓨터의 휴대성을 강화하는 방향으로 전개될 것으로 전망되고 있다

한편 주변기기 부문의 주요 기술개발투자 분야로는 DVD-ROM, CDRW 등과 같은 광저장매체 부문과 스마트핸드헬드 컴퓨터 등의 정보가전부문을 들 수 있다 스마트핸드헬드 컴퓨터는 무선통신과 연결해 사용할 수 있는 움직이는 정보통신기기의 역할을 할 수 있기 때문에 앞으로 이에 대한 수요가 급증할 것으로 전망된다. 또한 기술이 발전함에 따라 노트북에서 사용할 수 있는 기본적 기능들을 사용할 수 있기 때문에 향후 노트북과 데스크탑 PC의 보완적인 역할을 수행할 것으로 기대되고 있다

차세대 광저장매체로 떠오르고 있는 DVD-ROM 드라이브는 윈도우 98의 출시와 함께 전세계적으로 수요가 급증하고 있다 DVD-ROM 드라이브 시장은 소니, 마쯔시다전기, 파나소닉, 도시바, 히타치 등과 같은 일본기업들이 주도하고 있는 바, 이들 기업들은 현재 DVD-ROM 드라이브의 배속 증가에 연구개발을 집중하고 있다.

## 2. 국가별 산업현황

### 가. 개 황

세계 컴퓨터산업은 80년대까지 미국을 위시한 선진국이 기술의 절대적 우위를 가지고 세계시장을 주도 하였으나, 80년대 이후로는 개도국의 시장참여에 따라 세계적인 분업구조가 형성되기 시작했다 그러나 여전히 개도국과 선진국간의 기술격차가 크기 때문에, 많은 후발기업들이 선진국과의 기술격차를 극복하지 못하고 도퇴되거나 구조고도화로의 전환을 모색하고 있는 중이다

### 나. 미 국

미국은 세계 최대의 컴퓨터생산국이자 수요국가로서 운영체제(OS), 마이크로프로세서 등 첨단기술분야에서 세계컴퓨터시장을 주도하고 있다 98년 컴퓨터생산액은 1,015억불로서 세계생산량의 32%를 차지하고 있으며 92년이후 연평균 10.8%씩 성장하였다

미국의 컴퓨터산업은 전문분야에 특화된 생산업체를 중심으로 Global생산과 Outsourcing방식이 확산되고 있는 특성을 지니고 있다. 현재 미국에는 1,000여개의 컴퓨터생산업체가 있으며 이들 기업은 대부

분 PC, 중대형컴퓨터, HDD 등과 같은 제품중 어느 특정분야에 특화되어 발전되어 온 특성을 가지고 있다 미국은 또한 80년대까지 IBM과 같이 부품에서 최종제품에 이르는 모든 제품을 생산하는 수직통합된 기업이 컴퓨터산업을 지배하여 왔으나 70년대말 PC가 도입되고 80년대 IBM계열의 PC제조업체가 등장하면서 낮은 비용으로 생산하는 업체가 산업을 지배하기 시작하였다 제품의 라이프사이클이 짧아지고 표준화된 부품과 부분품을 사용되게 되면서 낮은 노동비용, 낮은 투자위험, 기술변화에 따른 신속성 확보, 신기술분야 진출, 낮은 R&D비용 등의 이점을 얻기 위해 미국의 기업들은 해외로의 생산시설이전과 부품등의 Outsourcing 등을 통해 생산방식을 급속히 전환하여 왔다

이와 같은 미국기업들의 움직임은 당분간 지속될 것으로 보이며, 기반기술 및 핵심기술측면에서의 우위 및 경영기법·글로벌화에서의 우위를 바탕으로 향후에도 선도국가 지위를 여전히 유지할 것으로 전망된다

〈표 VI-1-201〉 미국 컴퓨터산업 수급동향 (단위 10억불, %)

구 분	'92	'94	'96	'97	'98
생 산	547	656	854	940	1015
수 출	249	290	376	414	441
수 입	307	451	602	684	793
내 수	605	817	1080	1210	1367

※ 자료 Computer Equipment Industry Trends and Forecasts(美 상무성)

### 다. 일 본

일본은 대형컴퓨터 및 슈퍼컴퓨터 분야에서 미국기업과 겨룰 수 있는 수준으로 평가된다 그러나 기술 변화에 민감하고 신속성, 저비용의 구조를 요하는 개인용 컴퓨터나 워크스테이션 분야에서는 미국기업에 비해 상당히 뒤떨어져 있는데, 이는 수직적으로 통합되어 있는 기업구조 때문인 것으로 풀이된다 그러나 일본은 컴퓨터산업 발전의 기반이 되는 부품산업이 매우 발달해 있고, 핵심기술을 충분히 확보하고 있기 때문에 향후 미국과 더불어 세계 컴퓨터시장의 발전을 주도할 것으로 전망된다

일본의 컴퓨터산업은 미국과 비교할 때 몇가지 특징을 지니고 있다 첫째 일본은 고성능제품과 가정용 제품으로 구분된 마케팅측면에서는 미국보다 강한 측면을 가지고 있으나 새로운 기술개발, 기술혁신에 적용, 저비용 생산등의 측면에서는 상당부분 뒤떨어져 있다 둘째 미국은 생산공정에 있어 세계적인 연결과 아웃소싱의 방식을 수용한 반면, 일본기업들은 이러한 저비용선택이 요구되는 경쟁환경을 채용하는데 발 빠르게 움직이지 못하고 있다 셋째 일본은 미국의 애플, Dell(PC), SUN, SGI(워크스테이션)과 같이 특정분야에 특화된 기업은 거의 없고 NEC, 후지쯔, 히타치 등과 같이 노트북에서 슈퍼컴퓨터까지 모든 분야에 이르는 컴퓨터를 생산하는 수직통합된 대기업에 의해 지배되는 특징을 지니고 있다

## 라. 유럽연합(EU)

EU는 미국, 일본에 이은 세계 3위의 컴퓨터생산국이나 기본적으로 EU의 컴퓨터산업은 유럽시장의 접근을 목적으로한 미국의 다국적기업에 의해 지배되고 있는 특징을 지니고 있다 특히 스코틀랜드와 아일랜드에 투자한 미국기업이 급속히 성장하고 있는데 이는 이 두 지역이 투자기업에 대해 훈련된 노동인력, 상대적인 저임금, 발달된 전자산업의 기반, 금융인센티브등의 혜택을 제공하고 있기 때문이다. 이에 따라 스코틀랜드의 기업은 유럽PC생산의 35% 이상을 그리고 워크스테이션의 57% 이상을 생산하고 있다.

Compaq, IBM, HP 등 미국의 다국적기업들이 유럽시장에서 확고한 위치를 점하고 있기 때문에 Siemens, Bull, Olivetti 등 역내 기업들은 미국기업과 경쟁하기 위해 다양한 형태의 구조조정을 진행하고 있다 예를 들면 Siemens사는 대형컴퓨터와 미니컴퓨터의 생산을 포기하고 클라이언트/서버의 생산에 초점을 맞추고 있으며, Bull사는 PC사업부를 Packard Bell사와 합병하고 유럽시장의 마케팅만을 담당하고 있다 Olivetti사는 PC사업을 포기하고 통신분야에 초점을 맞추고 있다 일반적으로 유럽의 컴퓨터업체는 H/W의 생산은 줄이고 시스템통합이나 S/W 개발 방향으로 발전해나가고 있는 추세에 있다

## 마. 싱가포르

한편 싱가포르의 경우에는 주변기기분야에서 두드러진 강세를 보이고 있으며, 특히 HDD는 전체 생산과 수출에서 50% 이상을 차지하고 있다 싱가포르의 컴퓨터산업은 국가의 전략산업측면에서 추진되어 왔는데, 80년대 싱가폴은 경제개발원(EDB)을 중심으로 컴퓨터와 관련된 외국기업의 유치를 적극적으로 추진하여 왔다

Seagate사와 Apple사는 싱가포르에 투자한 최초의 컴퓨터회사이며 이후에도 많은 외국의 기업들이 싱가포르정부의 각종 투자유인책으로 인해 투자를 하게 되었다 현재 싱가폴은 고부가가치의 제품, R&D 시설 등의 외국인투자유치에 초점을 맞추고 있으며, 이에 따라 HP, 애플, 컴팩등은 아시아시장을 겨냥한 상품의 개발을 위해 고도생산시설 및 R&D시설 등을 싱가포르에 투자하고 있다 이러한 고부가가치제품의 개발 및 생산전략은 저비용을 바탕으로한 동남아국가들과의 경쟁에서 이기기 위한 전략으로 풀이되고 있다.

향후 싱가포르는 컴퓨터주변기기 분야에서 강세를 유지할 것으로 보이며, 선진기업들의 지속적인 투자에 힘입어 지속적인 컴퓨터산업의 구조고도화를 이룰 것으로 전망된다

## 바. 대 만

대만은 1993년 이후 미국, 일본, 싱가포르 다음으로 세계 4위의 정보기기 생산국이고, 아시아 경제위기 중에서도 비교적 높은 실적을 유지하고 있다. 97년 정보기기 생산은 전년에 비해 19.8% 성장한 288

억5,000만 달러에 이르고 있다

CD-ROM 드라이브는 97년에 1,700만대를 공급하여 세계시장의 약 23%를 점유하였고 98년에는 3,287만대를 생산 세계시장점유율은 약 40%에 이를 것으로 전망되고 있다 대만의 정보기산업에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 모니터는 97년 국내의 공장에서 3,963만대를 생산하여 세계 시장의 약 43%를 공급하였고 PC는 컴팩, IBM 등의 OEM 물량을 중심으로 높은 성장을 하고 있는데 특히 1천달러 이하의 저가 컴퓨터의 비중이 높아지면서 미국의 대형 컴퓨터 메이커들은 자사의 생산비중을 축소하고 대만업체들에게 OEM 주문을 늘리고 있다

대만의 컴퓨터산업은 60~70년대 선진다국적기업이 가전제품과 컴퓨터부품에 대해 저임금을 바탕으로 생산할 목적으로 투자하면서 발전하였다. 대만기업은 이러한 다국적기업과 하청계약을 맺으면서 저급부품에서 고급제품으로 발전하였고 이를 바탕으로 오늘날에는 미국과 일본의 기업의 컴퓨터공급기지로 발전하게 되었다 대만이 미국이나 일본 등의 컴퓨터공급기지로 부상하게 된 것은 저비용생산구조이외에도 신축성이 매우 뛰어난데에도 그 이유가 있다 대만은 새로운 기술을 개발하기보다는 새로운 형태의 제품을 조기에 출시하는데 초점을 맞추고 있는데 예를 들면 대만기업은 새로운 모델의 PC를 생산하는데 있어 다른 국가들이 3개월 이상 소요되는데 반해 대만은 2개월 안에 생산해내고 있다

### 3. 품목별 동향

#### 가. 개인용컴퓨터(PC)

98년 세계 PC시장규모는 수량면에서 전년대비 15.7% 늘어난 9,330만대에 달했으나 매출액 규모에 있어서는 저가PC 속출에 따른 가격하락 등으로 전년대비 41% 감소한 1,476억달러에 그친 것으로 나타났다 품목별로는 데스크탑 PC가 전년대비 16.6% 늘어난 약 7,839만대, 금액으로는 45% 감소한 1,124억달러를 달성하였으며 노트북 PC는 전년대비 12.2% 증가한 약 1,342만대, 금액으로는 27% 감소한 약 322억달러의 시장을 형성하였다

99년 상반기중 세계 PC시장은 PC가격 하락, 저가 PC 보급 확대, 인터넷의 활성화 등에 힘입어 전년 동기보다 21.7% 증가한 5,033만대에 이른 것으로 조사되었다. 이러한 성장은 세계 최대 시장인 미국시장의 지속적인 성장과 더불어 서유럽시장의 급속한 성장에 기인한 것이다

규모의 경제성에 바탕을 둔 생산효율성의 증대로 세계 개인용컴퓨터 시장은 대기업에 의한 시장구조의 집중화 현상이 심화되고 있다. Compaq, IBM, Dell, HP 등 상위 4개 업체가 98년 전체시장의 35.5%를 점유하여 세계 PC시장을 주도하고 있다 상위 4개 업체의 세계 시장점유율은 97년 32.7%, 98년 35.5%, 99년상반기 38.1%로 계속 높아지는 추세를 보이고 있다 기업별로는 Compaq가 13.4%의 점

유율로 여전히 1위를 고수하고 있으나 이는 전년동기의 14.3%보다 낮아졌을 뿐만 아니라 성장률면에서도 다른 기업들에 비해 매우 낮은 9.9%를 기록하였다 반면 Dell은 주문생산방식과 인터넷 직접판매방식의 도입에 힘입어 전년동기 대비 49.1%라는 매우 높은 성장률을 나타냈다

〈표 VI-1-301〉 '98년 세계 개인용컴퓨터 시장규모

구 분	수량기준 (만대)		금액기준 (억불)		평균가격 (\$/대)	
	수 량	증가율	금 액	증가율	97년	98년
데스크탑	7,839	16.6%	1,124	-4.5%	1,750	1,434
노트북PC	1,342	12.2%	322	-2.7%	2,767	2,399
계	9,330	15.7%	1,476	-4.1%	1,908	1,582

이처럼 PC산업이 대기업중심으로 편중되는 현상은 PC시장의 제품주기 단축으로 가격경쟁이 심화되면서 대기업은 대규모 부품조달로 가격경쟁력을 확보할 수 있고, 마케팅과 A/S의 글로벌화에 따르는 막대한 고정비용을 부담할 수 있기 때문이다

〈표 VI-1-302〉 세계 PC시장규모 및 주요 업체별 점유율 (단위 천대, %)

순위	업 체	97년	98년	99 1~6월
1	COMPAQ	10,596 (13.1)	12,786 (13.7)	6,849 (13.6)
2	IBM	6,958 (8.6)	7,613 (8.2)	4,881 (9.7)
3	DELL	4,464 (5.5)	7,361 (7.9)	4,334 (8.6)
4	HP	4,297 (5.3)	5,388 (5.8)	3,078 (6.1)
기 타		54,293 (67.3)	60,156 (64.5)	31,190 (61.9)
계		80,608 (100.0)	93,304 (100.0)	50,332 (100.0)

※ 자료 Dataquest('99 4월, 7월)

## 나. 서버컴퓨터

98년 세계서버컴퓨터 시장규모는 272만대로 전년대비 10.6% 증가하였고 매출액은 460억불로 3%가 감소하였다 슈퍼컴퓨터가 수량과 금액면에서 각각 전년대비 45.26%, 14.1%가 증가한 반면 중대형 컴퓨터는 각각 5.8%, 6.2%의 감소세를 나타내었다 중대형 서버가 223억 6,220만 달러로 시장의 약 절반을 차지하고 있고, 그 뒤를 메인 프레임, 소형 서버, 그리고 슈퍼 컴퓨터가 차지하고 있으나 향후에는 소형 서버의 성장이 두드러질 것으로 전망되고 있다

〈표 VI-1-303〉

(단위 대, 백만불)

구 분	97년		98년		증가율	
	수 량	금 액	수 량	금 액	수 량	금 액
수퍼컴퓨터	3,527	3,608	5,120	4,117	45.2	14.1
메인프레임	8,252	12,217	8,834	11,340	7.1	-7.2
중 대 형	651,339	23,830	613,898	22,362	-5.8	-6.2
소 형	1,802,211	7,741	2,098,701	8,162	16.5	5.4
계	2,465,389	47,398	2,726,553	45,981	10.6	-3.0

※ 자료 Dataquest(99.5)

98년도 서버 시장에서 특이할만한 점은 슈퍼 컴퓨터 부문에서 HP, Sun Microsystems 및 Compaq Computer가 IBM의 아성에 상당히 위협적인 존재로 부각되었다는 점이며, 특히, HP는 출하대수에서 1위 자리를 처음 차지하였다 또한 중대형 서버 부문에서는 Compaq Computer, 소형 서버 부문에서는 Dell Computer가 크게 성장하였다

〈표 VI-1-304〉

98년 업체별 품목별 시장점유율

순위	수퍼컴퓨터	메인프레임	중 대 형	소 형
1위	HP (35.4%)	IBM (35.2%)	IBM (21.8%)	Compaq (28.9%)
2위	IBM (34.1%)	Unsys (19.1%)	Compaq (17.3%)	HP (13.4%)
3위	SUN (12.2%)	Fujitsu (13.7%)	SUN (16.2%)	IBM (12.8%)
4위	Compaq (8.2%)	NEC (11.0%)	HP (13.1%)	Dell (9.8%)
5위	NCR (5.1%)	Hitachi (6.9%)	Fujitsu (6.4%)	NEC (3.1%)

※ 자료 Dataquest(99.5), ( )은 시장점유율

### 다. 携帶用컴퓨터

인터넷 사용이 폭발적으로 증가하고 이동데이터통신의 수요가 증가하고 있고, 기술적인 측면에서 Palm OS와 Windows CE 등 운영체제(OS) 등장하고 통신망이 고도화되면서 휴대용컴퓨터의 시장수요가 급속도로 증가하고 있다.

Dataquest에 따르면 98년 세계 휴대용컴퓨터시장은 399만대로서 전년대비 61% 성장하였고 99년에는 47% 성장한 570만대의 시장을 형성할 것으로 예상하고 있다 금액으로는 98년에 약 16억달러에서 99년에 23억달러로 증가할 전망이다 이러한 성장은 유선 및 무선을 통한 인터넷 접속프로그램을 포함한



애플리케이션 소프트웨어의 증가와 단말기 가격의 인하에 기인한다

<표 VI-1-305>

세계 휴대용컴퓨터 시장 동향

구 분	95년	96년	97년	98년	99년
시장규모(천대)	1,255	1,499	2,472	3,988	5,700

※ 자료 Dataquest('992)

운용체계(OS) 별로는 Palm OS가 41%의 시장점유율로 지배력을 유지했으며, Windows CE가 25%, EPOC32가 13%의 점유율을 차지하여 Windows CE를 기반으로 하는 HPC와 Palm OS 기반의 PalmPilot이 전체 시장의 약 67%를 차지하고 있다 그동안 Palm OS는 사용자 인터페이스의 간편성과 풍부한 애플리케이션의 공급 등으로 인해 PDA 시장에서 높은 점유율을 차지하였는데 Windows CE와 EPOC OS의 등장으로 점차 점유율이 낮아지고 있다

제품 형태별로는 Palm Companion군에서는 PalmPilot이 가장 높은 시장점유율을 차지하고 있으나, 98년 상반기 Philips의 NiNo를 시작으로 HP, Casio 등이 Windows CE를 기반으로 하는 Palm-Sized PC를 출시하여 경쟁이 시작되었다. Palm Companion이 가격 및 애플리케이션의 특성상 개인사용자 중심인데 비해서 HPC는 기업사용자가 주요 시장이 되고 있다 기업사용자는 외부에서의 E-Mail 검색, 현장에서의 데이터 입력 및 프레젠테이션, 본사의 인트라넷 접속 등의 애플리케이션을 요구한다 이를 위해서 소프트웨어업체들은 인터넷상의 콘텐츠를 소형단말기에 적합한 형태로 변화시켜주는 웹브라우저나, 효율적인 정보관리를 위한 모바일 데이터베이스, 음성인식기능 관련 소프트웨어 등 PDA사용자용 소프트웨어 뿐 만 아니라 서버수준에서도 PDA에 적합한 정보전달을 위한 각종 소프트웨어 개발을 추진하고 있다

## 라. 모니터

98년 세계 모니터시장을 이끌고 있는 세 가지 주요 경향은 대형화, 고화질화, 저전력소비화, 공간절약성으로 집약할 수 있다 모니터 시장의 주류는 CRT 모니터나 최근 LCD 모니터가 급성장을 보이면서 CRT시장을 잠식하고 있는데. 이는 PC를 이용한 화상통신, 학습, 영화감상 등 새로운 멀티미디어 환경이 제공되면서 고화질의 대형모니터에 대한 수요가 급격히 증가하고 있기 때문이다 98년 이전까지 14~15인치 모니터가 주류를 이루었던 세계 모니터시장은 98년 이후 17인치 이상의 대형 모니터와 LCD를 중심으로 한 고급형 제품으로 급속히 대체되고 있는 추세에 있다

98년 CRT모니터의 총출하대수는 84백만대로 전년대비 13.2%가 증가하였다 이중 15인치 모니터가

33백만대로 39.8%를 차지하였으며 17인치는 대만과 한국기업들이 생산라인을 확장에 따라 공급량이 전년대비 42%의 높은 성장세를 보였다

〈표 VI-1-306〉

98년 세계 CRT모니터 시장 현황

(단위 백만대)

구 분	14"	15"	17"	19"	19이상	계
97년	21.5	29.2	20.4	0.5	2.7	74.3
98년	15.7	33.5	29.0	3.3	2.6	84.1
증가율	-26.9%	14.7%	42.1%	560%	-3.7%	13.2%

※ 자료 Asia IT Report (99.1)

최근 CRT모니터시장의 특징을 모니터의 대형화에 있는데 인터넷활용도가 높아지면서 프로그램간의 정보이동이 활발해지고 있고 Web페이지는 많은 그래픽 정보를 담고 있으며 비디오컨퍼런스를 통한 사업자간의 대화를 하는 환경으로 변화됨에 따라 소비자들이 보다 큰 대형 모니터를 요구하게 되었고 이에 따라 17인치 이상의 대형모니터가 주류를 이루어가고 있다 대형 모니터에 대한 수요증대의 또다른 이유는 모니터 가격하락에 기인하는데 98년 1/4분기중 대형 모니터는 평균 570달러에 판매되었으나 4/4분기에 가서는 382달러까지 하락세를 보였다

통상적으로 대형모니터는 소형모니터에 비해 빠른 속도로 작동하는데, 50kHz의 속도를 구현하는 15인치에 비해 17인치 모델은 70kHz 이상의 속도로 작동한다 따라서 대형 모니터는 이용자에게 복사, 편집 등의 작업시간과 정보의 평가에 소요되는 시간절약과 생산성 향상을 제공할 수 있다는 점 등 많은 이점을 지닌다 모니터의 대형화는 공간을 많이 차지한다는 단점이 있지만 제조업체들이 음극선관을 보다 슬림하게 제작하는 기술을 연구해온 결과 최근 17인치 Short-length 모델은 15인치 디스플레이 정도의 depth 사이즈를 갖추고 있다

한편 대형화면과 고화질 추세를 추종하면서 모니터 자체가 지나치게 부피가 커지게 됨에 따라 공간절약형 상품에 대한 수요가 점차 확대되고 있다. 이러한 현상에 힘입어 LCD 모니터가 급성장세를 나타내고 있다. 99년 1/4분기 LCD모니터의 출하대수는 85만대로 98년 4/4분기에 대해 86%, 전년동기대비로는 806%가 증가하였고 금액으로는 98년 4/4분기에 비해 68.2% 증대된 9억100만달러에 달하였다 이에 따라 세계 데스크탑 PC용 모니터시장에서 LCD모니터가 차지하는 비중도 대수기준으로 98년 4/4분기 2.0%에서 99년 1/4분기 4.2%로 대폭적인 상승을 나타냈으며 출하액은 98년 4/4분기 7.1%에서 99년 1/4분기 11.4%로 높아졌다

99년 1/4분기 LCD모니터의 업체별 시장점유율을 보면, 대수기준으로 NEC가 전체시장의 25.1%를, 매출액기준으로는 26.3%를 점유하고 있으며 뒤를 이어 Fujitsu, Mitsubishi, Samsung 등이 상위 5위를 점하고 있다 IDC에 따르면 99년 세계 LCD 모니터 시장규모는 350만대에 달하고 2001년에는 1,

138만대 수준으로 확대되어 매년 170% 고속성장을 나타낼 것으로 전망하고 있으며 99년 세계 TFT-LCD 모니터 시장에서 한국업체들의 시장점유율은 30% 이상에 달할 것으로 예상되고 있다

〈표 VI-1-307〉 '99년 상반기중 LCD모니터 세계시장 점유율

순위	업체명	대수기준		금액기준	
		1/4분기	2/4분기	1/4분기	2/4분기
1	NEC	25.1%	20.2%	26.3%	21.3%
2	Fujitsu	15.5%	9.7%	14.8%	9.0%
3	Mitsubishi	7.4%	6.6%	6.9%	6.1%
4	Samsung	4.5%	5.1%	4.3%	5.0%
5	Compaq	4.4%	5.6%	4.7%	5.8%

※ Displaysearch

### 마. 하드디스크드라이브(HDD)

98년 세계 HDD시장은 세계경제의 불안과 아시아지역의 경제위기로 인해 전년의 25%보다 증가율이 크게 둔화된 11.1% 증가한 1억4,497만대를 형성하였다. 매출측면에서는 세계 HDD업체는 97년과 98년에 과잉생산과 치열한 가격경쟁으로 수익성이 크게 악화되어 98년에는 전년에 비해 5% 감소를 기록하였다. 이러한 HDD산업의 매출 하락은 공급과잉과 업체별 경쟁심화에 따른 급격한 가격인하와 97년 후반부터 표면화된 저가PC의 판매 비중 상승 등에 기인한 것이다.

〈표 VI-1-308〉 세계 HDD 시장 현황 및 전망 (단위 천대)

구분	97년	98년	99년	2000년	2001년	2002년
5.25"이상	5,830	4,074	2,175	1,095	400	-
3.5"	109,647	123,047	145,189	168,385	193,330	220,330
2.5"	15,018	17,730	20,817	24,090	27,740	31,850
1.8"이하	203	116	173	250	475	750
합계	130,498	144,967	168,354	193,820	221,945	252,930
증가율	25.6	11.1	16.1	15.1	14.5	14.0

※ Disktrend 99.6

HDD는 멀티미디어화와 인터넷 사용 등으로 대용량화와 고속처리가 요구되고 있고, 공급업체들의 치열한 기술 및 가격경쟁으로 인해 대용량화, 소형화가 급속도로 진행되고 있다. 또한 제품의 life cycle이 채 1년도 안되며 매년 2배 가까운 용량증가와 평균 50%의 가격하락을 보이고 있다.

HDD의 평균용량은 97년에는 2GB~3GB에서 98년 1/4분기에는 3.2GB가 주류를 이루었으나, 4/

4분기에는 4GB~5GB가 주력제품으로 등장하여 1년 사이에 2배 가까운 용량증가를 나타내었다. 이러한 추세는 99년에도 지속되어 상반기에는 6GB로 시작하여 하반기에는 대부분의 업체가 한 장당 6GB~10GB 제품을 출시할 예정이므로 2장으로 20GB가 출시가 예상되고 있다.

〈표 VI-1-309〉

용량별 HDD 시장 현황 및 전망

(단위: 백만불)

구분	98년	99년	2000년	2001년	2002년
2G 이하	372	85	58	80	97
2~3G	3,906	1,237	339	106	0
3~5G	12,340	6,116	1,568	470	149
5~10G	9,229	12,149	7,691	2,253	738
10~20G	3,737	10,605	14,172	8,771	2,926
20~40G	62	1,758	10,054	15,969	10,248
40~80G	159	270	2,045	11,681	18,577
80G 이상	0	0	170	3,419	17,342
합계	29,805	32,220	36,097	42,749	50,077

※ Disktrend 99.5

## 바. CD-ROM 드라이버

CD-ROM 드라이브는 90년대초부터 PC에 장착되기 시작해서 현재는 PC의 기본적인 광저장장치로 사용되어 98년에는 18.6%가 증가한 약 9,700만대가 생산되었다.

그러나 CD-ROM 드라이브시장은 배속경쟁상실로 인한 가격경쟁 심화, 대만업체의 저가화 전략으로 인하여 가격하락이 크므로 98년의 경우 OEM기준 매출액은 전년에 비해 약 20% 하락한 45억달러를 기록한 것으로 추정되고 있다. CD-ROM 드라이브는 시장이 성숙기가 되면서 99년부터는 전세계적으로 포화상태에 접어들어 증가율이 매우 둔화되고, 2000년부터는 생산량이 감소하여 2002년에는 약 4,500만대로 크게 줄어들 것으로 예상되고 있다.

CD-ROM 드라이브의 이와같은 감소현상은 CD-ROM 드라이브사업에 참여한 업체가 크게 늘면서 사업의 수익구조가 악화되고 있고, DVD-ROM 드라이브나 CD-RW 드라이브 등 신규 대체제품의 보급이 확산되고 이들 제품의 가격이 급격하게 하락 추세에 있기 때문이다. 이미 DVD-ROM 드라이브는 PC제조업체에 대한 OEM 공급가격이 대당 80달러 수준에서 형성되어 있고 CD-RW 드라이브 역시 99년 중반부터 제조업체들간 경쟁체제가 본격화돼 CD-ROM 드라이브를 대체할 것으로 예상되고 있다. 미국에서는 98년부터 DVD-ROM 드라이브가 고성능 PC에서 기본 사양으로 장착되기 시작했으며

99년에는 1,000달러 미만의 PC에도 장착될 예정이다.

〈표 VI-1-310〉 CD-ROM드라이버 시장동향 및 전망 (단위 천대)

구 분	96년	97년	98년	99년	2000년	2001년	2002년
CD-ROM 드라이버	51,466	81,835	97,095	100,000	87,580	66,000	45,000
CD-R/RW 드라이버	748	1,491	6,437	14,000	25,000	45,000	57,000
계	52,214	83,326	103,532	114,000	112,580	111,000	102,000

CD-ROM 드라이브는 제품별 라이프 사이클이 매우 짧고 경쟁이 치열한 품목으로서 이에 따른 업체별 점유율도 매년 크게 바뀌는 추세를 보여주고 있다. 97년의 경우에는 마쓰시다가 943만대를 생산하여 13.2%로 시장점유율 1위를 점하였으나, 98년에는 LG 전자가 약 1,200만대를 생산하여 10.8%의 점유율로 1위를 점한 것으로 추정된다. 그리고 삼성전자도 생산량이 증가하여 97년의 4.8%에서 98년에는 850만대를 생산하여 점유율도 7.8%로 증가하여 국내업체의 세계시장 점유율은 97년의 13.5%에서 98년에는 약 20%로 급속하게 증가한 것으로 나타났다. 그리고 대만업체인 Acer와 Lite-On의 생산증가율도 매우 높아서 98년에는 각각 5.8%, 5.7%의 점유율을 나타내었다.

〈표 VI-1-311〉 업체별 CD-ROM드라이버 시장점유율 (단위 %)

업 체 명	96년	97년	98년
LG 전자	8.3	8.7	10.8
Tishuba	10.2	11.2	10.7
MKE	15.4	13.2	8.3
삼성전자	2.5	4.8	7.8
Acer	5.0	3.9	5.8
Mitsumi	13.4	10.4	5.5
Sony	9.1	5.8	5.1
NEC	10.2	5.2	5.0
Hitachu	9.8	8.4	3.5

※ 자료 96, 97년은 Dataquest, 98년은 TRS

97년부터 등장한 CD-RW (CD Rewritable) 드라이브는 650MB의 용량을 가지고 있고, 정보를 재생만 할 수 있는 CD-ROM 드라이브나 한번의 저장만이 가능한 CD-R과는 달리 디스크 1장당 1,000번의 재기록이 가능한 광디스크드라이브로서 궁극적으로 Rewritable DVD에 대체될 것으로 예상되지만

아직 Rewritable DVD가 표준경쟁으로 시장이 정체되어 있는 상황에서 당분간 높은 성장률을 나타낼 것으로 전망된다

### 사. DVD-ROM 드라이브

DVD-ROM 드라이브는 규격통합 문제와 관련 타이틀 부족, 1,000달러 미만의 저가 PC의 비중 증가, 가격대비 낮은 효용성 등으로 인해 보급이 지연되어 왔다. 그러나 재생전용인 DVD-ROM 드라이브는 98년부터 PC에 본격적으로 장착되기 시작하면서 99년을 기점으로 큰 폭의 성장세가 이루어질 것으로 예상되고 있다. 98년 DVD-ROM 드라이브는 전세계적으로 약 570만대 정도 생산되었으며 99년에는 1,500만대가 생산될 것으로 예상되고 있다.

현재 Compaq과 Dell 등 세계적인 PC 공급업체들은 DVD-ROM 드라이브를 기본장착한 제품을 내놓고 있으며 다른 PC 공급업체들도 같은 추세를 보이고 있다. 아직은 처음 개발당시의 예상만큼 시장형성이 이루어지고 있지 않지만, DVD Forum에 참가하고 있는 회사들의 전략적인 마케팅과 생산단가의 하락이 지속적으로 이루어진 2000년 이후에는 본격적인 성장을 할 것으로 예측되고 있다.

따라서 2002년 7,500만대의 DVD-ROM 드라이브가 생산돼 PC OEM 및 개별소매시장에도 DVD-ROM 드라이브의 비중이 크게 높아지는 반면, CD-ROM 드라이브는 2001년경부터 DVD-ROM 드라이브보다 생산량이 적어질 것으로 예상되고 있다. 또한 DVD-ROM 드라이브 보급에 걸림돌로 작용해왔던 소프트웨어 부족도 점차 증가추세에 있다. 특히 그래픽카드와 CPU, HDD, 모니터 등 PC 주변기기 수요에 큰 영향을 미치고 있는 게임분야에서 DVD용 소프트웨어의 개발이 이루어질 경우 DVD-ROM 드라이브의 공급은 크게 증가할 것으로 예상된다.

### 아. 플로피디스크드라이브(FDD)

97년도 세계시장 규모는 9천 5백만대로 이중 100 MB 이상의 대용량 FDD가 차지하는 비중이 5%에 불과하나 98년 이후 연평균 100% 이상 성장을 거듭하여 2000년에는 47백만대에 36.4%를 차지할 것으로 예상된다. 반면 현재 주종품목인 1.2MB, 1.44MB 등의 FDD는 2000년 이후에는 성장세가 마이너스로 돌아설 것으로 전망되고 있다.

현재 100MB 이상의 대용량 FDD는 100MB의 ZIP과 120MB의 LS-120 슈퍼디스크가 가장 널리 사용되고 있으며, 이밖에 SONY의 HiFD(200MB), Caleb Technology의 UHD144(144MB), Swan Instrument/Mitsumi Electric의 UHC(130MB) 등이 있다.

〈표 VI-1-312〉 DVD-ROM드라이버 시장동향 및 전망 (단위 천대, %)

구 분	96년	97년	98년	99년	2000년	2001년	2002년
시장규모	-	740	5,700	15,000	32,000	50,000	75,000
증가율	-	-	670.3	163.2	113.3	56.3	50.0

※ 자료 정보통신정책연구원('99.7)

〈표 VI-1-313〉 세계 FDD 시장 동향 및 전망

구 분	97년	98년	99년	2000년
소용량(720K, 1.2M, 1.44M 등)	90,824	97,696	98,307	82,787
대용량(100M 이상)	4,716	9,809	21,913	47,344
계	95,540	107,504	120,219	130,131

※ 자료 일본전자공업협동조합(98.7)

## 4. 최근의 기술발전 동향

근래에 들어 정보 통신 이용 환경의 급속한 변화가 이루어지고 있으며, 이러한 변화에 따라서 새로운 컴퓨터 환경에 대한 연구가 진행되고 있다. 컴퓨터의 사용자가 컴퓨터에 대한 전문 지식이 없는 비전문인으로 급속히 확대되면서 되도록 쉽게 사용할 수 있는 인간 중심의 컴퓨팅 기술 발전이 필요하게 되었고, 컴퓨터와 네트워크가 점차 확대 보급되면서 점점 정보통신 서비스에 의존하는 사회가 되어가고 있으며, 정보통신, 방송, 신문, 컴퓨터 등의 영역 구분이 모호해지면서 통합 발전해 나가는 추세이다. 또한 사회적으로 사용자의 이동이 많아지면서 언제 어디서나 정보를 접하고 이용할 수 있는 환경을 요구하고 있다. 멀티미디어 서비스는 단말 부분뿐만 아니라 서버급의 대용량화, 고성능화, 고속화 등을 요구하게 되고, 작업환경 또한 네트워크 중심으로 서로 연결되고 협동하면서 일을 하는 공동 작업 환경으로 발전해 나가고 있다. 따라서, 기존의 프로그램 언어에서 탈피하여 다이나믹한 환경에서 동작할 수 있는 소프트웨어 기술이 필요한 실정이다.

### ○ 인간 중심의 컴퓨팅 환경

인간 중심의 컴퓨팅 환경에 대한 중요성을 고려한 사용자 편의성의 강조는 컴퓨팅 환경의 변화를 재촉하고 있다. 이러한 변화와 관련하여 편리한 사용자 인터페이스를 강조한 착용 가능한 컴퓨터(Wearable Computer), 언제 어디서나 통신망에 연결된 컴퓨터의 계산 능력을 이용할 수 있는 이동 컴퓨팅(Mobile Computing), 자료는 물론이고 프로그램이 네트워크를 이동하면서 계산함으로써 불필요한 통신망 점유를 해결할 수 있는 지능형 이동성 에이전트(Intelligent Itinerant Agent)와 같은 연구가 진행되고 있다.

### ◦ 컴퓨터 이용 환경의 변화

컴퓨터 이용 환경의 변화에 대하여 현재 다음과 같은 여러 형태의 연구가 진행되고 있다 기존의 데스크탑 PC를 대체할 네트워크 컴퓨터는 운영 체제나 응용소프트웨어를 원격지의 서버에 저장하는 방식을 취하면서 기존 PC기능을 모두 수행할 수 있는 네트워크 컴퓨터(Network Computer)가 설계되고 있다. 또한, 초고속 통신망과 미들웨어가 결합된 가상 메인프레임(Virtual Mainframe) 개념이 대두되고 있으며 초고속 통신망을 거대한 컴퓨터로 보는 네트워크 중심 컴퓨팅(Network Centric Computing) 개념에 대한 연구도 진행되고 있다 이러한 연구들은 궁극적으로 사용자가 보다 편리하게 컴퓨터를 사용할 수 있게 하는 것이다

### ◦ 정보 처리와 정보 전달 기능의 통합

실시간 정보의 중요성에 대한 인식은 정보 처리 및 정보 전송에 있어 지역적인 제약을 원치 않는 것이므로 정보 처리 기능과 정보 전달 기능의 통합이 요구되며, 이 통합 기능은 사용자가 원하면 사용자가 세계 어디에 있더라도 또한 어떤 시간에 요구하더라도 사용자가 사용하고자 하는 정보를 원하는 형태로, 저장, 가공, 전송할 수 있어야 한다 따라서 한 개의 통신망에 무수히 많은 종류의 정보 형태와 서비스가 존재하게 되며 이들의 처리 기능이 포함되어야 하기 때문에, 단순 정보 전달만으로는 서비스 요구를 충족할 수 없고 고도의 정보 처리 기능이 요구된다

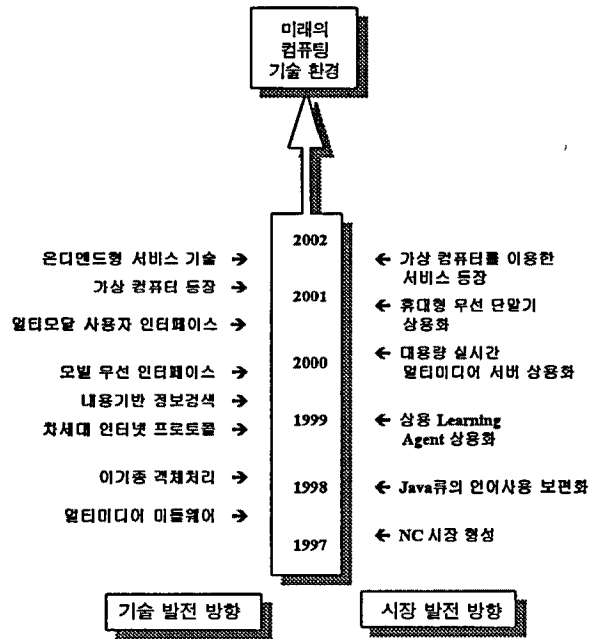
### ◦ 네트워크 중심 컴퓨팅(Network Centric Computing) 환경

네트워크의 이용이 증가하면서 컴퓨터의 개념에도 구조적 변화가 예상된다. 즉, 네트워크에 연결된 컴퓨터는 한 개의 단일 시스템으로서의 컴퓨터이기보다는 고속통신망에 연결된 구성 요소로서의 기능을 보일 것이다 이에 따라서 고속통신망을 시스템 버스로 하는 새로운 개념의 컴퓨터 구조와 응용 서비스 제공을 위한 새로운 운영체제가 등장하게 될 것이다

앞으로 컴퓨터 관련 패러다임의 변화 징조로서 데스크탑 PC를 대체할 네트워크 컴퓨터(Network Computer) 등장과, 초고속 통신망과 미들웨어(Middleware)가 결합된 가상 메인프레임(Virtual Mainframe) 개념, 초고속정보통신망을 거대한 컴퓨터로 보는 네트워크 중심 컴퓨팅(Network Centric Computing) 개념, 언제 어디서라도 통신망에 연결된 컴퓨터의 계산 능력을 이용한 이동 컴퓨팅(Mobile Computing) 개념과 이동성 에이전트(Mobile Agent) 개념, 그리고 사용자 이용 환경(Human Interface)을 강조한 착용 가능한 컴퓨터(Wearable Computer) 개념 등의 등장이 예견된다

아래의 그림은 위에서 언급한 사용 및 기술 환경의 변화를 고려하여 기술과 시장 발전 방향을 예측한 것이다





### 가. 가상 메인프레임 기술

가상 메인프레임은 분산 컴퓨팅을 위한 새로운 모델로서 객체 미들웨어 기술을 활용하여 이 기존 컴퓨터 시스템을 통합하여 하나의 거대한 메인프레임 컴퓨터 환경을 제공해 주는 개념이다

이러한 가상 메인프레임은 미들웨어가 복잡한 하부 구조를 담당하도록 하여 사용자는 단지 API(Application Programming Interface)만 알고 있으면 된다

가상 메인프레임의 목적은 네트워크 상에 분산되어 있는 이 기존 시스템을 필요에 따라서 재구성하고 시스템의 복잡한 하부구조를 API를 통해 감추어 하나의 단일 시스템 이미지로 제공하는 데 있다. 이러한 가상 메인프레임은 객체지향 미들웨어에 의해서 제공되지만 컴포넌트웨어(Componentware) 형태의 응용 소프트웨어가 시장을 주도하고 있다.

IBM이나 MS 그리고 SUN에서 분산 객체 기술을 소개하기 전까지는 그렇게 많이 얘기되던 객체 지향 기술의 좋은 점은 실제 실현되지 않았다. 즉, 객체 지향 언어나 객체 지향 개발 환경 정도가 제공되는 실정으로 그것을 가지고는 소프트웨어 개발의 혁신적인 전기가 되지 못하였다. 그러나 최근 ORB(Object Request Broker)나 OLE(Object Linking and Embedding)와 같은 형태의 객체 지향 미들웨어가 시장에 출현하면서 상황은 많이 변하고 있다. 미들웨어는 분산 환경의 복잡한 하부 구조를 모르고도 이기중 분산 시스템간 객체 지향 소프트웨어를 개발 할 수 있게 만든다. 이러한 경향은 여러 개의 장점을 가지고

있는데 그 중에서도 가장 핵심은 분산된 이기종 컴퓨터 시스템을 사용할지라도 하나의 큰 컴퓨터를 사용하는 것과 같은 환경, 즉 단일 시스템의 추상적 환경(Single System Image)을 제공한다는 점이다

## 나. 가상 네트워킹(Virtual Networking) 기술

가상 네트워킹은 이기종(heterogeneous) 네트워크 환경에 분산되어 있는 가상 컴퓨팅 자원을 효과적으로 연결하여 컴퓨팅 환경이 거리와 무관하게 해주는 것이다 이 기술은 컴퓨팅 자원의 종류 및 특성에 종속되지 않게 동적인 컴퓨팅 환경을 구축하여 궁극적으로 프로세서의 능력, 컴퓨팅 자원, 소프트웨어 및 통신 속도가 다르더라도 네트워킹에 의해 연결된 프로세서들을 거대한 하나의 컴퓨팅 환경으로 구축할 수 있도록 하는 것이다

고속 네트워킹 기술은 컴퓨팅 능력을 향상시키고 이 기종 슈퍼컴퓨터(Heterogeneous Supercomputer), 네트워크 메모리(Networked Memory), 분산 메모리 기능 등을 가능하게 하였다 이를 위하여 기가비트 테스트 베드 및 초고속 네트워킹 기술들이 연구되고 있다

이와 관련된 연구들의 일부를 열거하면 다음과 같다

- Gigabit Networking Testbed
- Heterogeneous Network Computing
- HIPPI(High performance Parallel Interface) 네트워킹 기술
- Fiber Channel 고속 네트워킹 기술에 의한 컴퓨터간의 네트워킹
- ATM Nerworking
- Mobile-Gigabit/ATM Interworking

## 다. 이동 컴퓨팅 기술

이동 컴퓨팅 기술은 정보의 사용자와 제공자 모두에게 이동성을 지원하는 정보망의 구축과 장비 개발에 직접적으로 연관된다고 할 수 있다 따라서 이동 컴퓨팅에서는 단말 장비의 크기가 더 작아지고, 유선을 사용하는 이더넷 보다는 무선에 의해 정보가 전송된다

이동 컴퓨팅은 언제 어디에서나 접속하여 사용 가능하므로 편리성과 네트워크의 사용의 효율성 및 원격 접속 처리성, 자원의 공유성, 정보의 공유성 등의 장점이 있다 현재의 상황에서 이동 컴퓨팅의 단점으로는 낮은 신뢰도와 견고성(Robustness)의 부족, 이동 요소 자원의 빈곤 등이 예견된다

현재 이동 컴퓨팅의 연구 동향으로 볼 때 크게 두 가지 주류가 있다 하나는 단순히 현재 개별적(Standalone)으로 사용하는 데스크 탑 PC와 같은 것을 크기만 줄여 이동하며 사용하게 하려는 노력이고, 또 하나는 간단한 무선 기능의 단말장치로 중앙 컴퓨터를 연결하여 사용하게 하려는 노력이다. 그러

나 전자보다는 후자에 관련된 연구가 더 많이 이루어지고 있다

이동 컴퓨팅의 무선 기술이 갖추어야 할 필수 기능은 로밍(Roaming) 기능, 채널 할당 기능, 사이트 탐색 기능, 보안 기능, 통신망 유지 기능 등이 있다. 단말장비의 기능으로는 휴대에 간편하고 비디오, 오디오, 그래픽 이미지, 텍스트 및 구조화된 자료의 입출력을 허용하는 기능이 필요하다

현재 이동 컴퓨팅을 지원하는 무선 기술로는 무선 랜/맨/웬(Wireless LAN/MAN/WAN)과 셀룰라 시스템(Cellular System), 특화 이동 라디오(SMR Specialized Mobile Radio), 무선 케이블 텔레비전(Wireless CATV), 위성 시스템(Satellite System) 등이 있다

이동 컴퓨팅을 위한 단말 장비로는 양방향 호출기와 같은 단순한 형태, PDA(Personal Digital Assistants)와 같은 형태, 웹 터미널과 같은 형태, ISDN 비디오폰과 같은 형태, 노트북이나 네트워크 컴퓨터 등 다양한 형태가 있다

양방향 호출기의 형태로는 Olivetti Research Laboratory의 Active Badge가 있다. Active Badge는 infra-red 신호를 전송하여 간단히 자기의 위치를 표시하는 정도의 이동 컴퓨터이다. PDA 형태로는 애플의 유턴, Casio의 Zoomer, IBM의 싱크패드, 샤프의 Zaurus, 모토로라의 Enboy, 노키아 PDA, LG의 포켓 PC가 있다. 이들은 대부분 500g내외의 무게에 간단한 자체 계산 기능 또는 마이크로소프트사의 페가소스, 윈도 95와 같은 운영 체제하에서 워드 프로세서, 인터넷 접속, 전자우편 등의 기능을 포함한 휴대폰 형태로 정보를 주고받는다. 앞으로 CDMA 기술 등과 같은 무선 통신 기능이 발전되면 가능한 서비스는 더욱 고도화되고 다양해 질 것이다. 많은 업체들로부터 만들어지는 이동 컴퓨팅 단말기는 네트워크에서 터미널의 종류를 자동 인식하여 터미널에 맞는 형태의 정보를 제공하도록 되어야 할 것이다

기타 이동 컴퓨팅과 관련된 주제어로는 Ubiquitous Computing, Portable Computing, Handheld Computing, Wearable Computing, Wireless LAN 등을 들 수 있다.

## 라. 이동성 에이전트 기술

네트워크 기술과 이동 컴퓨팅 기술이 발전됨에 따라서 앞으로는 지능형 이동성 에이전트 기술의 활용도가 가상 컴퓨팅의 발전에 주요 관건이 될 것이다. 이동성 에이전트는 서로 다른 이기종 네트워크 상에서 여러 컴퓨터들 사이를 이동하면서 실행되는 특성을 가지며, 특정한 자원과 계약을 가지고 있는 컴퓨터에서도 실행될 수 있는 기능을 필요로 한다. 앞으로, 랩탑 컴퓨터나 PDA를 활용하는 상황에서는 각 컴퓨터가 네트워크에 지속적으로 연결되어 있는 상태가 아니라 종종 통신망이 단절되는 상태가 발생할 수 있으므로 부분적으로 접속되는 컴퓨터 네트워크(partially connected computer network) 환경에 쉽게 적용할 수 있어야 한다. 이러한 이동 컴퓨팅을 지원하는 가상컴퓨팅 환경에서는 컴퓨터가 언제 실제로 네트워크에 접속되는 것과는 무관하게 이동성 에이전트가 동작할 수 있도록 네트워크 감지 도구(network-sensing tool)나 네트워크 결합(network-docking) 시스템 등과 같은 새로운 기능을 필요로 한다. 이러

한 이동성 에이전트는 다음과 같은 장점을 가지게 된다

첫 번째는, 네트워크 통신의 양이 줄어들면서 보다 효율적인 자원 관리가 가능하다 두 번째는, 프로그램이 시스템과 시스템간을 전이하면서 원격 처리를 가능케 해준다 세 번째는, PDA와 같은 새로운 컴퓨팅 기술에 따라 간헐적 (intermittent) 연결 상황의 네트워크 환경을 지원해 준다. 네 번째는, 네트워크를 통해서 실행 가능한 프로그램을 전달하고 실행하므로 원격지에서 결정을 내릴 수 있는 기능을 가능케 해준다

최근에 들어서 General Magic은 Telescript라는 이동성 에이전트 기술을 상업화하였다 Telescript는 AT&T의 PersonalLink에서 이용되는 상업용 에이전트이다 또한 IBM의 Itinerant 에이전트는 주어진 업무가 완료될 때까지 네트워크를 항해하는 방식을 취하고 있다 Itinerant 에이전트 구조에서는 AMP (Agent Meeting Point)를 이용하여 각 컴퓨터에 들어오고자 하는 에이전트를 수용, 인증하고 이를 실행하는 방식을 취하고 있다 또한, 접속을 시도하는 에이전트가 요구하는 요구를 제 3의 에이전트에 전달하는 방법으로 지식 베이스 접근 방식을 이용하여 수행하는 연구도 진행되고 있다

## 마. 네트워크 컴퓨팅 기술

근래 네트워크가 컴퓨팅 모델의 중심이 되면서 네트워크 컴퓨터에 관한 연구와 상품화가 진행되고 있다 네트워크 컴퓨터에서의 사용자는 I/O기능만을 소유하고 이것으로 네트워크에 연결하여 네트워크 상에 있는 서버에 접속할 수 있고 그 안에서 원하는 프로그램을 선택 수행하여 결과를 얻는 개념이다

현재의 동향으로 볼 때 연구소보다는 업계의 움직임이 더 두드러져 보인다 업계에서는 오라클이 Network Computer (NC)의 표준 사양을 제안하고 IBM과 선마이크로시스템즈, 넷스케이프, 애플컴퓨터 등의 업체가 이에 대해 합의했다 오라클에서 앞으로 고속의 통신망을 중심으로 한 컴퓨팅 시대가 될 것이라는 예견과 함께 제안한 네트워크 컴퓨터는 충분한 그래픽 사용자 환경을 가진 지능형 클라이언트 (intelligent client) 터미널로서 이를 이용하여 네트워크상의 서버로부터 소프트웨어를 다운로드 받아 사용하며 자료는 서버에서 제공하는 개인별 저장소에 보관하는 형태의 저가의 장비인 것이다 또한 네트워크 컴퓨터는 개인 홈페이지를 제공하며, 여기에서부터 인터넷을 항해하고, 전자우편을 보내고, 문서를 작성하여 서버에 마련된 개인별 저장소에 보관한다는 것이다. 이와 같은 제안은 대부분의 PC 사용이 문서 작성과 문서 읽기, 전자우편 등과 같은 제한된 수의 프로그램만을 위하여 사용되고 있으며, 일반 사용자들이 컴퓨터 시스템의 유지 보수에 어려움을 느끼고 있다는 점을 주목한 것이다

오라클이 제안한 네트워크 컴퓨터의 사양은 ROM에 탑재한 운영체제, RISC프로세서, Plug-in PC Card (PCMCIA Type III), 4-8MB의 하드디스크, 플래쉬 메모리 저장 장치나 저가의 하드디스크 드라이브, 이더넷 포트, 외부 모니터와 연결할 수 있는 LCD모니터, 28.8Kbps의 링크, I/O interface, 네트워크로부터의 부팅 등이다